環境技術実証モデル事業

山岳トイレし尿処理技術

コンポスト処理方式実証試験計画

富山県

目　次

1. 実証試験の概要と目的

本実証試験は、山岳トイレし尿処理技術のうち、既に実用化段階にある先進的な技術について、その環境保全効果を客観的に実証し、情報公開することを目的とする。これにより、山岳トイレし尿処理技術の実証手法・体制の確立をはかり、山岳地などの自然地域の環境に資する適正なトイレし尿技術の普及を促進し、環境保全と環境産業の発展を促すことを目的とする。

2. 実証試験参加組織と実証試験参加者の役割分担、実施体制

実証試験参加組織と実証試験参加者の役割分担、実施体制を以下に、実施体制を**図 1**に示す。また、参加組織連絡先を**表1**に示す。

（1）環境省

- 実証する対象技術を承認する。
- 実証試験計画について、必要に応じて助言を行う。
- 実証試験結果報告書を承認する。
- 環境技術の普及に向けた環境技術データベースを構築し、実証試験結果を公表する。

（2）実証機関

- 環境省からの委託により、実証事業を管理・運営する。
- 実証試験の対象技術を公募・選定し、環境省の承認を得る。
- 対象技術の選定結果について、全ての申請者に通知する。
- 技術実証委員会を設置、運営する。
- 実証試験要領に基づき、実証申請者との協議を行い、技術実証委員会で検討し、実証試験計画を作成する。
- 実証試験要領及び実証試験計画に基づき、実証試験を実施する。そのための、各種法令申請や土地の確保等の手続きについての業務を行う。
- 実証申請者の作成した「取扱説明書および維持管理要領書」に基づき、実証装置の

維持管理を行う。

- 実証機関は、必要に応じ実証試験の一部を外部機関に委託することができる。その際、実証機関は、外部機関の指導・監督を行う。
- 実証試験のデータを分析・評価し、実証試験結果報告書を作成する。
- 実証機関は、装置の継続調査が必要と判断した場合、申請者に自身の責任において調査を継続するよう指導することができる。
- 承認された実証試験結果報告書の内容をデータベース機関に登録する。

（3）技術実証委員会

- 実証機関により設置されるもので、有識者（学識経験者、ユーザー代表等）により構成される。
- 対象技術の公募・選定について検討・助言を行う。
- 実証機関が作成する実証試験計画について検討・助言を行う。
- 実証試験の過程で発生した問題に対して、検討・助言を行う。
- 実証試験結果報告書の作成にあたり、検討・助言を行う。

（4）実証申請者

- 実証機関に、実証試験に参加するための申請を行う。
- 既存の試験データがある場合は、実証機関に提出する。
- 実証試験計画の策定にあたり、実証機関と協議して計画案を確認・承諾する。
- 実証機関に対し、実証試験計画の内容について承諾した旨の文書を提出する。
- 「専門管理者への維持管理要領書」、「日常管理者への取扱説明書」を実証機関に提出する。
- 実証試験実施場所に実証装置を設置する。
- 既に設置してある装置については、必要に応じて、実証試験に必要な付帯機器・装置を設置する。

- 実証申請者は、装置の全ての構成部分の読みやすい位置に、以下の内容を示したデータプレートを添付しなければならない。
  - ・ 装置名称
  - ・ モデル・製造番号等
  - ・ 実証申請者の社名と住所・担当者名、緊急連絡先
  - ・ 電源電圧、相数、電流、周波数
  - ・ 搬送・取り扱い時の注意事項
  - ・ 認識しやすく、読みやすい注意書きまたは警告文
  - ・ 処理能力等
- 実証試験計画に基づき、または実証機関の了承を得て、実証試験中に装置の操作や測定における補助を行う。
- 機器の操作、維持管理に関し必要な訓練を受けた技術者を提供する。
- 運転トラブルが発生した際は、実証機関の承認を得て、できれば立ち会いの上で、迅速に対処するとともに、対処状況を実証機関に報告する。
- トラブルを発見した際は、速やかに実証機関に報告する。
- 実証試験結果報告書の作成において、実証機関の求めに応じて協力し、報告案を確認する。

（５）日常的な運転・維持管理者

実証試験期間中、適正に運転・維持管理するための清掃や操作は、実証申請者が作成する「日常管理者への取扱説明書」をもとに実証機関が行う。ただし、試験現場周辺に山小屋等の施設がある場合は、実証機関は日常的に把握すべき稼動条件・状況や維持管理性能に関する調査をその管理人等に委託する。

その場合、実証データの信頼性・中立性を保持するために、受託者はトラブル等の異常時を除いて、実証申請者に連絡を取る場合はすべて実証機関を介することとする。

実証機関は、異常が発生した際には速やかに実証申請者に連絡をとり、実証申請者の示した定常運転状態に復帰させるよう、対処する。不測の事態の際には、実証機関は実証申請者とともに対応する。

異常時中の試料採取結果は、実証試験結果報告書に掲載する分析有効数値としては用いないが、実証試験結果報告書内での試料採取結果については検討しなければならない。

（6）専門的な運転・維持管理者

実証試験期間中、適正に運転・維持管理するための定期的な保守点検、特殊清掃等の運転・維持管理は、実証申請者が作成する「専門管理者への維持管理要領書」をもとに実証機関が行う。専門的な運転・維持管理は、し尿処理に精通し、これら作業に慣れた組織・担当者が担当することとする。実証機関は必要に応じて、本業務を外部に委託する。

実証申請者は、運転及び維持管理内容について、実際に作業する人と十分打合せを行い、作業方法を指導する必要がある。

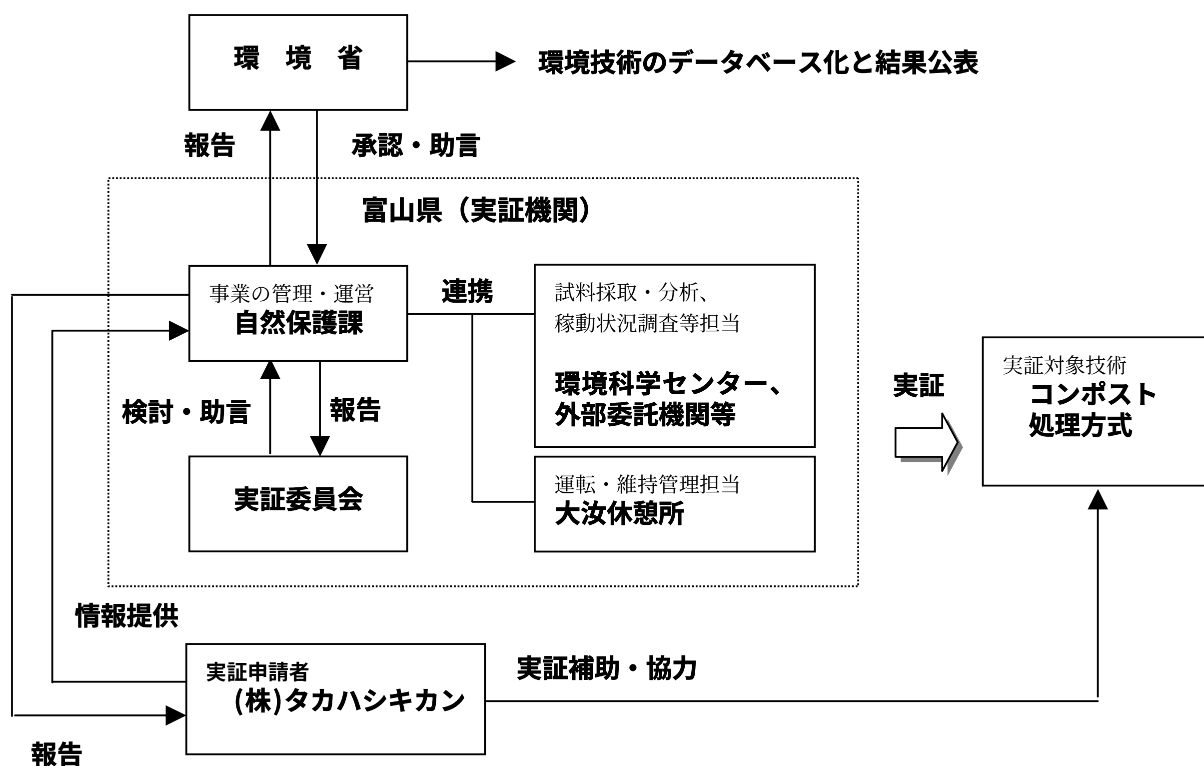


図１：実施体制

表 1：参加組織連絡先

実証機関	富山県
	〒939-0363　富山県富山市新総曲輪 1-7 生活環境部自然保護課　亀田政宏 TEL076-444-3399　FAX076-444-4430
実証試験実施機関	富山県環境科学センター
	〒939-0363　富山県射水郡小杉町中太閤山 17-1 水質課　新村行雄 TEL0766-56-2879　FAX0766-56-1416
	大汝休憩所
	〒930-1406　富山県中新川郡立山町芦峅寺 125　雷鳥荘 志鷹 定義 TEL 076-465-5777（雷鳥荘）、090-3294-9241（大汝休憩所） FAX 076-482-1248
実証申請者	㈱タカハシキカン
	〒466-0058　愛知県名古屋市昭和区白金 3-7-8 高橋保市 TEL052-871-6731　　FAX052-871-7642

3．実証試験の対象となる山岳トイレし尿処理技術の概要

（１）コンポスト処理方式の一般的特徴と技術概要

コンポスト処理方式は、オガクズやチップなど木質系資材の中に汚物を投入し、し尿中の水分を投入資材に移行させることにより腐敗性を低下させるものである。し尿中の汚濁物質は、多孔質で空隙率の高い木質資材の空隙に蓄積される。強制的に撹拌や送気を行うことにより好気性微生物による分解作用（好気性発酵）を期待するものもある。

装置は、木質資材を充てんした混合・撹拌槽で構成される。混合・撹拌槽内には、し尿と木質資材を均一に混合・撹拌し、空気を供給するため撹拌装置を設けている。し尿中水分の偏在防止、水分過多による混練防止が図れる撹拌機能が重要である。この混合・撹拌装置の構造、機能が効率あるいは管理性に大きく影響する。とくに、水分過多により、混練状態とならないような撹拌機能が重要である。

一般的な設計では、有機物負荷、滞留時間、送気量、切り返し頻度などを指標とする。エネルギー要求については、混合・撹拌装置の動力が必要であり、水分調整、温度調整のための加温を行う場合にはさらにそれらの熱源が必要となる。なお、加温を行う場合には臭気対策が必要となる。

（２）実証対象技術の特徴

本装置の技術的特徴は、小便利用が多いことに配慮して、ヒーターによる加温対策が施されていること、および用便後利用者がスイッチを作動させることにより一定時間撹拌装置が作動する機能を有し、混合・撹拌が効果的に行えることである。

し尿処理フローを**図２**に、および技術仕様を**表２**に示す。なお、詳細資料は資料編に掲載する。

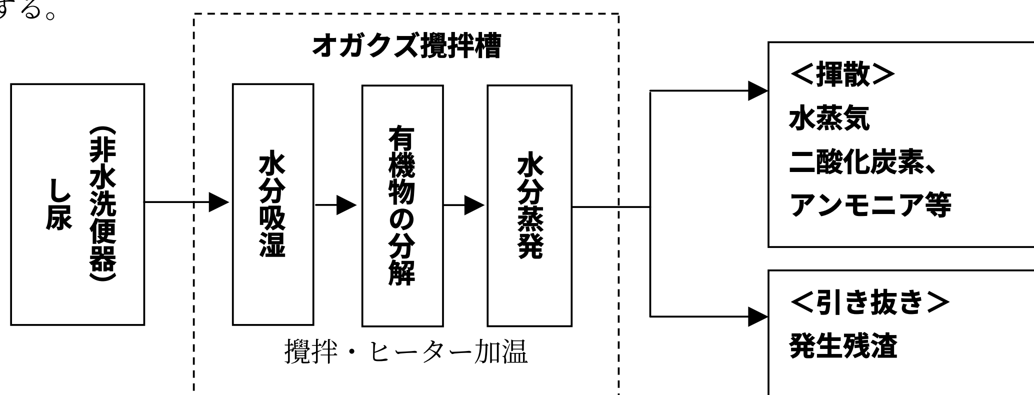


図２：し尿処理フロー

表２：技術仕様

企業名		(株)タカハシキカン
装置名称		バイオラックス
し尿処理方式		コンポスト処理
型番		ＳＫＭ－２５型
製造企業名		正和電工(株)
連絡先	住所	旭川市工業団地1条1丁目3番2号
	担当者	佐藤
	連絡先	TEL:0166-39-7611、FAX:0166-39-7612
	E-mail	seiwa@iac.ne.jp
価格（円）		380万円(トイレは250万円程度、エンジン130万円程度)
設置条件	水	不要
	電気	ﾓｰﾀｰ100v×100w　ﾋｰﾀｰ100v×25w×12本 照明内100v×25w　外100v×75w
	道路	必要
使用燃料	燃料の種類	太陽熱ガソリンエンジン蓄電池 (ﾊﾞｯﾃﾘｰ１５０Ａ×４個、ｲﾝﾊﾞｰﾀｰ１５００W)
	消費量	１．８ﾘｯﾄﾙ×3H＝５．４ﾘｯﾄﾙ/日
使用資材	資材の種類	オガクズ
	消費量	500ﾘｯﾄﾙ(槽内)
温度	適正稼動が可能な気温	-20℃～30℃
装置タイプ		トイレと処理装置が一体型
サイズ	一体型の場合	W.2,050㎜×D.1,896㎜×H.2,750㎜
	隣設型の場合	—
重量	一体型の場合	1.5t（総重量）
	隣設型の場合	—
処理能力	平常時	80人回/日
	利用集中時	100人回/日
	※し尿原単位	—
最終処分方法		山麓へ搬出し、廃棄処分
保証期間		1年
償却期間		6年
ランニングコスト		16,200/月(ガソリン：100円/ﾘｯﾄﾙ×5.4ﾘｯﾄﾙ/日×30日)
納入実績		100ヵ所以上

４．実証試験実施場所の概要

立山登山のメインルートは、立山黒部アルペンルートの室堂ターミナル（標高 2,450m）から立山の主峰雄山（標高 3,003m）に至るルートで、年間約 6 万人の登山利用がある。

室堂平から大汝休憩所までの登山ルートを**図３**に示す。

以下に大汝休憩所の自然・社会条件を示す。

①標　高：3,000m
②気　温：**表３**参照
③降水量：5,000～6,000mm／年
④積雪量：積雪は 7 月初旬で、休憩所裏 1.5m（吹溜りとなる）
⑤風向・風速：南西の風が多い。風速は強いときで 20～30m／ｓ程度。
⑥商用電源：無
⑦水：天水であれば利用可
⑧地　形：稜線台地
⑨休憩所の営業期間：7 月 2 日～9 月 15 日くらい
⑩大汝休憩所における既存トイレの利用者数（人）
　　7 月 20 日～8 月 20 日は 100 人
　　特にピーク時（海の日、盆）は 100～150 人
　　その他　　　　　（通常期）は 50～60 人
⑪法規制：周辺一帯は・中部山岳国立公園特別保護地区
　　　　　　　　　　・土砂流出防備保安林、保健保安林
　　　　　　　　　　・北アルプス鳥獣保護区特別保護地区

表３：富山市内と大汝休憩所の月別最低・最高気温の平均

富山市内と大汝休憩所の月別最低･最高気温の平均 (1971～2000)

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
富山市	最高気温	5.8	6.1	10.2	17.0	21.5	24.7	28.8	30.4	26.0	20.6	15.0	9.4	18.0
	平均気温	2.5	2.5	5.7	11.8	16.7	20.6	24.7	26.1	21.8	15.9	10.4	5.5	13.7
(実測値)	最低気温	-0.4	-0.7	1.7	6.8	12.1	17.2	21.2	22.4	18.2	11.9	6.4	2.1	9.9
大汝休憩所	最高気温	-10.7	-10.4	-6.3	0.5	5.0	8.2	12.3	13.9	9.5	4.1	-1.5	-7.1	1.5
	平均気温	-14.0	-14.0	-10.8	-4.7	0.2	4.1	8.2	9.6	5.3	-0.6	-6.1	-11.0	-2.8
(推定値)	最低気温	-16.9	-17.2	-14.8	-9.7	-4.4	0.7	4.7	5.9	1.7	-4.6	-10.1	-14.4	-6.6

※大汝休憩所の推定値は富山市内の気温に対し,標高補正 (-16.5℃) したもの。

16.5℃＝3000m (標高差) ×0.55℃/100m (気温の逓減率)

大汝休憩所および実証試験候補地の写真



大汝山休憩所（右奥）



実証試験候補地（左手前）



「立山黒部アルペンルートと立山連峰」
（矢印が大汝山）

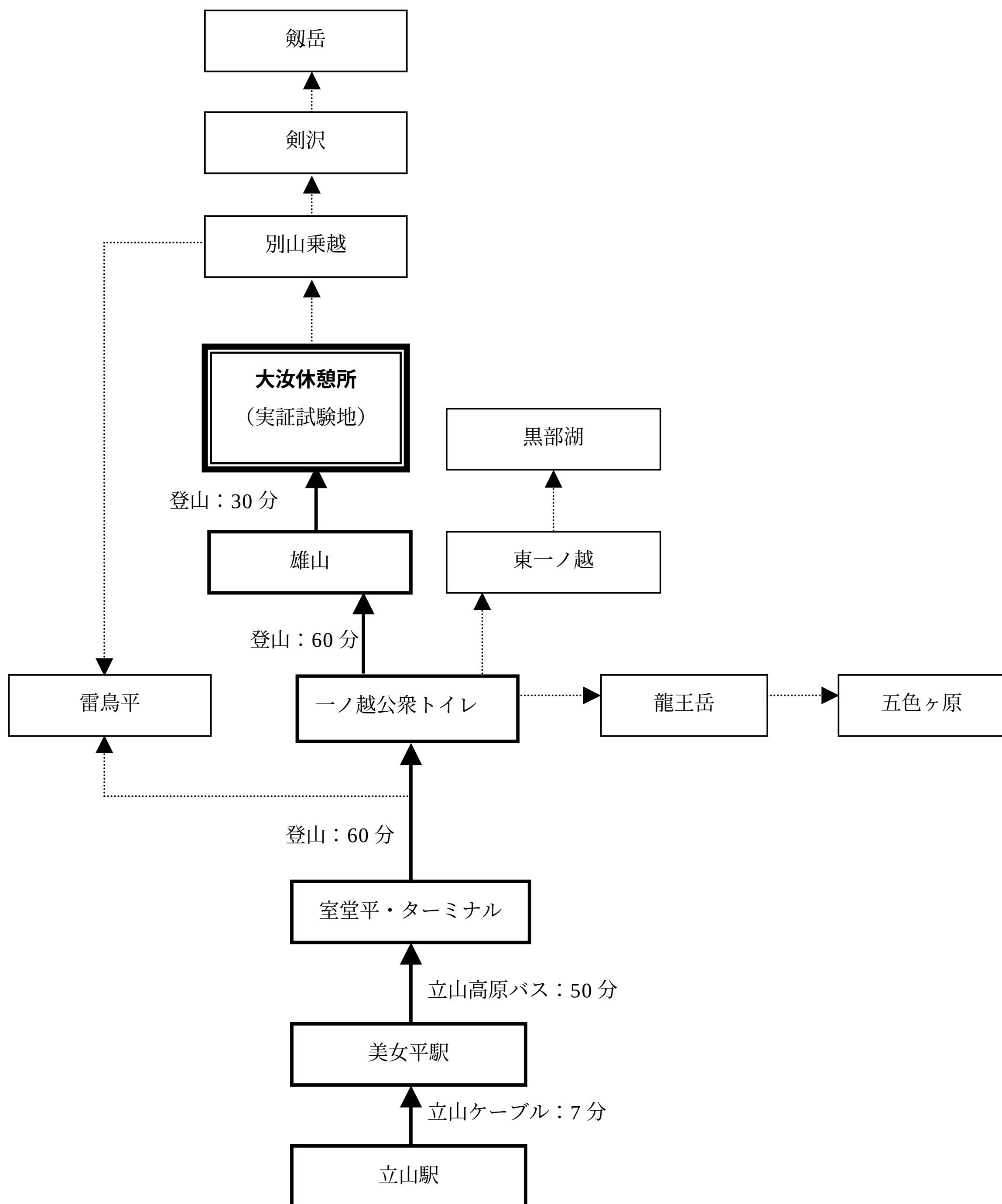


図３：室堂平から大汝休憩所までの登山ルート

5. 実証試験の方法

実証試験準備および実証試験の開始にあたっては、事前に、実証機関、日常的・専門的維持管理者、実証申請者等との打合せおよび現状把握を行う。なお、本実証試験においては、実証期間は平成 16 年の開山時から平成 17 年の開山時までの 1 年間とする。

コンポスト処理方式の実証視点は**表４**のとおりとする。

表４：コンポスト処理方式の実証視点

実証視点	参照表	調査者
(1) 稼動条件・状況	表 5	大汝休憩所、環境科学センター等
(2) 維持管理性能	表 6~7	
(3) 室内環境	表 8	環境科学センター等
(4) 処理性能	表 9~11	
(5) 周辺環境影響	表 12	

（1）稼動条件・状況

対象技術となる装置が適正に稼動するための前提条件として想定される項目を**表５**に示す。実証データの算定にあたっては、日常管理者が把握するデータを基礎とする。

表５：稼働条件・状況に関する実証項目の測定方法と頻度

分類項目	実証項目	測定方法	頻度	調査者
処理能力	トイレ利用人数	カウンターを設置して AM10 時に測定	毎日	大汝休憩所
投入資材（オガクズ）	投入量（m^3, kg-DB）	投入時ごとに記録	都度	
発生残渣	引き抜き量（m^3, kg-DB）	引き抜き時ごとに量と処分先を記録	都度	
電力	消費電力量（kWh/日）	電力計を設置して測定	毎日	
気温	設置場所の気温	温度計を設置して測定	毎日	

（２）維持管理性能

実証申請者が提出する日常管理者用の取扱説明書および専門管理者用の維持管理要領書に沿って運転・管理を行い、管理作業全般について、その実施状況、実施の難易性、作業性、作業量等を総括的に判断し、報告書の作成を行うものとする。維持管理性能に関する実証項目の記録方法と頻度を**表６**、スケジュールを**表７**に示す。

表６：維持管理性能に関する実証項目の記録方法と頻度

分類項目	実証項目	記録方法	頻度	調査者
日常管理全般	作業内容、 所要人員、 所要時間、 作業性等	日常管理チェックシートに記録（資料１(１)）	毎日	大汝休憩所
専門管理全般		専門管理チェックシートに記録（資料１(２)）	１回／月	環境科学センター等
開山､閉山対応※1		冬季閉鎖時及び運転再開時の処置チェックシートに記録（資料１(３)）	開山、閉山時	
発生残渣の搬出および処理・処分		発生残渣処理・処分チェックシートに記録（資料１(４)）	残渣の搬出時	大汝休憩所
トラブル対応		トラブル対応チェックシートに記録（資料１(５)）	発生時	大汝休憩所 環境科学センター等
信頼性	読みやすさ 理解のしやすさ、 正確性等	マニュアルチェックシートに記録（資料１(６)）	試験終了時	

※1：翌シーズンの装置立ち上げ時（開山時）における稼働状況をもとに越冬能力を確認する。

表７：維持管理性能実証スケジュール

<table>
<tr><th></th><th colspan="4">平成 16 年</th><th>平成 17 年</th></tr>
<tr><td>7 月</td><td colspan="4">○（設置時）</td><td>○（開山時）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7～8 月
集中時※</td><td>1 回目</td><td>2 回目</td><td>3 回目</td><td>4 回目</td><td rowspan="2">—</td></tr>
<tr><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>9 月</td><td colspan="4">○（閉山時）</td><td>—</td></tr>
</table>

※集中時：7 月 17 日～8 月 15 日ぐらいを利用集中期間として想定し、原則として毎週月曜日に試料採取を行うが、最終決定は気象状況等を踏まえて判断する。

（３）室内環境

トイレを使用する利用者にとって、トイレブース内の空間が快適であることを実証する。

表８：室内環境に関する実証項目

実証項目	方法	頻度	調査者
温度　※1	温度計を建屋内の天井付近に設置し、測定日の最高・最低気温を測定・記録	実証期間中	大汝休憩所､環境科学センター等
湿度　※1	湿度計を建屋内の天井付近に設置し、測定日の最高・最低湿度を測定・記録	実証期間中	
臭気　※1	臭気センサーにより測定・記録する。	実証期間中	
許容範囲	利用者へのヒアリング調査により室内環境に対する快適性・操作性に関する許容範囲を把握。（**資料２**）	合計 50 人程度（サンプル数）	

※1：計測器には「実証試験機材」であることを明示する。また、温度・湿度の計測は自動測定器を用いることが望ましい。

（4）処理性能

処理性能をみる場合、各単位装置が適正に稼動しているかをみる稼動状況と、処理が適正に進んでいるかをチェックする処理状況、そして、運転にともない何がどれだけ発生したかをみる発生物状況とに分けられる。

表１１に単位装置の稼動状況と処理状況、発生物状況を実証するための項目、および試料分析の標準的な方法を示す。ただし、設置環境等により実証が困難な場合は、現場の状況にあわせ項目等を変更することができる。これら実証項目により、装置が適正に運転されているか、し尿処理が順調に進んでいるかが把握されることになる。

注)冬季閉鎖をする必要がある場合、閉鎖期間は試料採取を行わないが、翌シーズンの装置立ち上げ時に稼動状況を確認し、越冬能力を実証する。

１）試料採取場所

試料採取場所を**表９**に示す。

表９:試料採取場所

試料	採取場所
槽内混合物	撹拌槽内 2 か所（撹拌槽中央部、撹拌槽末端）
発生残渣	系外排出部
対照資材	未使用オガクズ

２）試料採取者

環境計量証明事業所、または、それと同等の品質管理が確保できる機関が担当し、装置の構造・機能を理解し、試料採取に関する知識を有する担当者が試料採取、単位装置の稼働状況調査を行う。

３）試料採取頻度、体制

試料採取頻度は、**図４**に示すとおり、調査期間を集中時と平常時に分類し、集中時は 1 回/週、平常時は 1 回/月の頻度で行う。ただし、発生物の搬出を行う場合は、その時点でも処理性能の調査を行う。集中時とは設置場所において、1 年間で最もトイレ利用者が多いと見込まれる 4 週間のことを指し、具体的な期間については、実証試験機関が実証試験場所の利用条件を踏まえ設定する。また、平常時とは、集中時以外の期間を指す。

試料採取時点は、平常時は、原則として毎月第一月曜日の午前中とし、可能な限り定刻とする。また、集中時については、毎週月曜日の午前中とし、測定時間は平常時と同

様とする。いずれも、最終決定は気象状況等を踏まえて判断する。
ただし、月曜日が祝日の場合は、翌日の火曜日とする。

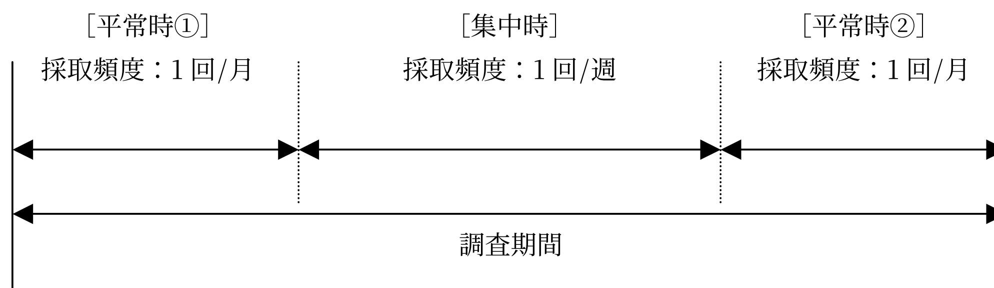


図４：試料採取頻度

表１０:試料採取頻度(試料採取時を○で示す)

	平成 16 年度				平成 17 年度
7 月	○（設置時）				○（開山時）
7～8 月	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	－
	○	○	○	○	
9 月	○（閉山時）				－

※**表１０**以外においても、槽内混合物を搬出する必要性が生じた場合は、試料を採取し、**表１１**に示す実証項目について分析することとする。

4）試料採取手法

試料採取方法は、基本的に JIS または下水試験方法に沿って行う。撹拌槽内混合物，発生残渣，対照資材は、有姿状態で採取する。（必要に応じ 50～500g）

5）試料採取装置

汚泥・固形状試料の採取においては、スパーテル、園芸スコップ、土壌スコップ等を用いる。

6）試料の保存方法

試料採取場所からは、保冷剤入り保冷容器で試料を搬送し、試験室では、冷蔵庫等、冷暗所に保存する。

7）試料採取時の記録事項

試料採取時の記録事項については、JISK0094「6.採取時の記録事項」を参考に、以下の項目を記録する。

① 試料の名称及び試料番号
② 採取場所の名称及び採取位置(表層または、採取深度等)
③ 採取時の天候・気温
④ 採取年月日、時刻
⑤ 前日の天候
⑥ 採取者の氏名
⑦ 採取場所の状況(採取場所がわかる略図等)
⑧ 採取時の試料温度、試料周辺温度
⑨ 試料の外観(色、濁り等)、臭気の有無等
⑩ その他、採取時の状況，特記事項等

8）分析の種類

分析の種類は、各単位装置の稼働状況を把握するための稼働状況調査，装置内混合物の性状を把握するための槽内調査と排ガス調査の 3 種類とする。

これらは、単位装置の稼働状況の把握、機能の判断のため試料採取時にその場で行う分析と、試験室に持ち帰ったのち行う分析にわける。

現地で行う調査は、稼働状況調査として、正常な処理物の流れ，機器設備の稼働状況等を確認するとともに、感応試験、化学分析、機器測定により気温、臭気センサー指示値など必要な項目を現地で測定する。試験室で行う分析項目は、その他の機器分析、化学分析などとする。

なお、本装置の処理機能を確認するため、処理装置に温度センサーを設置し、継続的にデータを取得する。

表１１:処理性能に関する実証項目

分類項目	実証項目	分析	調査・分析方法	実施場所
1 単位装置の稼動状況	―	―	構造・機能説明書、維持管理要領書をもとに確認（専門管理シートに記入）	F
2 槽内混合物	混合･撹拌状態	―	目視	F
	色	―	下水試験方法第 2 編第 4 章第 3 節	F
	臭気	―	下水試験方法第 2 編第 4 章第 3 節	F
	蒸発残留物及び含水率	○	下水試験方法第 2 編第 4 章第 6 節	L
	強熱減量	○	下水試験方法第 2 編第 4 章第 8 節	L
	電気伝導率	○	JIS K0102 13　注 1	L
	単位体積重量	○	下水試験方法第 2 編第 4 章第 4 節に準ずる方法	L
	大腸菌群	○	下水試験方法第 3 編第 3 章第 7 節　注 1	L
	Ｃ／N比	○	土壌養分測定法委員会編（2002）土壌養分分析法「9.5 炭素窒素同時分析法」	L
	全窒素	○	JIS K0102 45 注 1	L
	pH	○	JIS K0102 12 注 1	L
	有機体炭素（TOC）	○	JIS K0102 22 注 1	L
	その他	―		
3 排ガス等　注 2	アンモニア	○	下水試験方法第 2 編第 5 章第 2 節（検知管）	F
	硫化水素	○	下水試験方法第 2 編第 5 章第 2 節（検知管）	F
	臭気	―	臭気センサー	F
	その他	―		

※：実施場所、F（Field）は現地測定、L（Laboratory）　は試験室で測定することを表す。

注 1：検液作成方法は、｢産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法〈環境庁告示第 13 号〉｣を参考にする。

注 2：排ガスの調査場所は処理装置の排気口付近とする。

（5）周辺環境への影響

対象技術は、非放流式であるが周辺環境に何らかの影響を与える可能性も否定できない。ここでは、土地改変状況について検討する。想定される実証項目を**表１２**に示す。

表１２：周辺環境への影響に関する実証項目

分類項目	実証項目	測定方法	頻度	調査者
土地改変状況	設置面積、地形変更、伐採、土工量等	図面および現場判断により記録	1 回/設置時	調査機関

（6）関連事項

1）分析を実施する体制・場所の詳細

山小屋等に保管が可能であれば、開山時に資機材、調査器具を機動力（ヘリ等）で荷揚げし調査時は必要機材の搬入と採取試料の搬出のみを行うなど、効率的な調査体制を構築することが望ましい。

本実証試験では、現地での調査、確認事項が多く、これらの判断が実証結果に大きな影響を与える。これは、一般の水質検査、分析による評価方法と大きく異なるところである。このため、相応の知識、技術、経験を有し、かつ、装置の構造・機能を十分に理解した担当者が単位装置の稼働状況調査、試料採取を行う必要がある。

2）分析手法・装置

JIS K0102（工場排水試験方法）または下水試験方法等に従い実施する。

3）分析スケジュール

輸送に要する日数を除き、できる限り速やかに前処理･分析に着手する。JIS K0102 3.3（試料の保存方法）や下水試験方法第 2 編第 2 章第 1 節、同第 3 章第 1 節、同第 4 章第 1 節等に従い実施する。

4）文書化方法

処理方式別によらず、統一書式を用いることを基本とする。担当者は分析結果等を踏まえ、正確かつ明瞭、客観的に記録を行う。文書はなるべく分かりやすい表現を用いることとし、専門用語を用いる場合は、その意味や内容等の解説を付け加える。

6. 衛生･安全管理計画

（1）衛生･安全対策の考え方

衛生･安全対策は、衛生対策と安全対策に分けられる。衛生対策は屋内と屋外とがあり、安全対策はトイレ現場への往復とトイレの現場での対策に分けられる。

これらの方式では、とくに処理装置の調査や保守点検など現場の作業において、槽内混合物などに直接触れる可能性があることから、し尿の危険性に留意しながら衛生対策を講じる必要がある。し尿には感染性の病原体が存在する可能性がある。その対応策として実証試験や保守点検を行う前に、し尿が危険物であるとの認識を十分もって、衛生上の知識や安全作業に関する予防対策を予め修得しておく必要がある。また、実証試験や保守点検を行った後の手洗いや作業衣の着替えなど、経口感染を防ぐための予防衛生対応策が重要となる。

安全面ではトイレが山岳地に設置されていることから、天候の急変なども考慮に入れて登山や調査業務に伴う滑落、転倒、落石、それに緊急時の連絡体制などの安全対策についても十分配慮する必要がある。

衛生・安全管理計画は、ここの衛生・安全対策に添って計画を立案することになる。

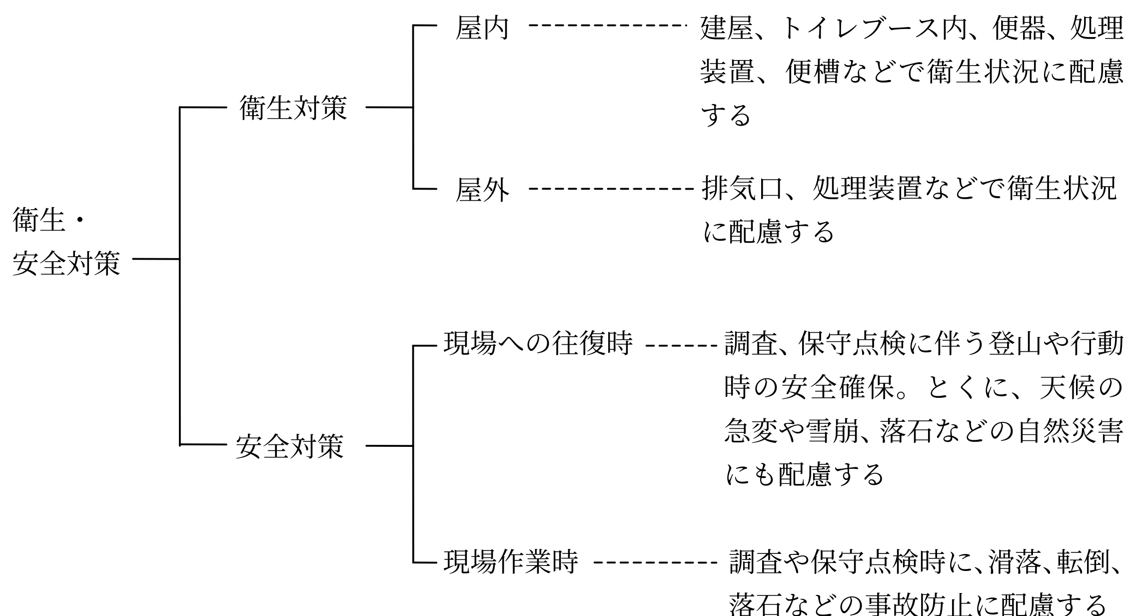


図 5：衛生・安全対策

（2）衛生対策

1）　感染症

病原体が体内に侵入することを感染という．感染してから症状を表すまで、すなわち発病するまでの期間を潜伏期という。感染症には、①一般的な発病にいたる感染のほか、体調などの理由により発病したり発病しない場合がある②日和見感染、感染しても症状を表さない③不顕性感染、感染しても典型的な症状を表さない④不全型などのタイプがある。こうした予備知識を予めもっておく必要がある。

2）　水系による主な感染症の種類

病原微生物の侵入による水系感染症を分類すると、①病原細菌による感染症、②病原ウイルスによる感染症、③寄生虫による感染症がある。これらの発生の多くは、生水の飲用に伴うものだが、実証試験や保守点検との関わりでは、循環水や土壌からの経口感染や作業着などからの感染が考えられる。感染症の例としては、①赤痢、②腸チフス、③病原大腸菌感染症、④流行性肝炎、⑤伝染性下痢症などがある。

3）　予防対策

予防措置としては、トイレ建屋やブース内の清掃や衛生管理をきちんとすることが基本である。実証実験や保守点検時には、循環水や土壌、攪拌式便槽や処理材などに接触することが十分考えられることから、石鹸や消毒液の使用も含めた手洗いの励行、作業着や手袋などの移動前の着替えや洗濯の励行などが基本的に必要になる。

（3）安全対策

1）　硫化水素中毒

し尿貯留槽が嫌気的な条件になっていた場合、換気が悪いと硫化水素が発生する恐れがある。貯留槽を点検・調査する際に注意を要する。

2）　滑落・転倒

本調査の対象機種が山岳トイレということで、登山中や実証試験を実施している時に、天候の急変に遭遇することも考えられる。そうした状況も含め、登山や調査に限定することなく滑落・転倒の危険性を常にはらんでいることを認識する必要がある。その防止対策としては、登山装備、滑落防止装備、照明・換気、連絡装備などに配慮し、常に行動環境や作業環境を整理しておくことが必要になる。

3） 感電

トイレ内での感電の配慮が必要になる．特に、水と電気を併用して使う場合、電気の漏洩、感電に十分配慮する。屋外では配慮要件はない。

［資料１］

日常管理チェックシート

組織名	点検日	年　　月　　日	
管理担当者	点検時間		
管理人数	天候	気温	℃

点検項目	確認事項	処置内容
オガクズの状態を点検口より確認	異常乾燥状態で粉分が舞っている。	バケツで水を入れる
	オガクズ炭化、着火の可能性有が心配	ヒーターＳＷをＯＦＦ
(オガクズの量は、多過ぎず、	乾燥状態だが炭化、着火する心配は無	
少な過ぎず)	オガクズはサラサラの状態である。	
	含水だがオガクズは攪拌で崩れている。	
(スクリューの20%位が見える量)	スクリューと一緒に回転している。交換・	オガクズ全部交換
	ベタベタとしている。交換時期・・	オガクズ全部交換
	水が浮いている。オーバー状態である・・	オガクズ全部交換
	異物がないか？ モーターの異音は？	有　／　無し
排気が適当に行われているか？	排気ファンの故障？パイプの詰まり？	有　／　無し
トイレ室内の状況	小便器の汚れ	有　／　無し
	大便器、便座周辺の汚れ	有　／　無し
マナーは？	トイレットペーパーの補充	有　／　無し
	壁などの破損、汚れ、いたずら	有　／　無し
	汚れ物の置き去り	有　／　無し

■特記事項（今回の点検作業で気が付いた事や処置内容を詳しく記載）

■特記事項など図で示す。（写真添付等）

専門管理チェックシート

組織名	点検日　　年　　月　　日
管理担当者	点検時間
管理人数	天候　　気温　　℃

機械本体の点検

点検項目	指導する確認事項と処理内容
①オガクズ状態の確認と指導	・異常乾燥状態で粉が舞う状況！炭化、着火の防止対策を指導。
	・乾燥状態の場合。使用状況を確認しヒーターＳＷのＯＦＦを指導。
日常管理者への指導	・サラサラ状態のオガクズ状況は理想的である事を指導。
（オガクズ状態を目視、確認）	・攪拌でオガクズが崩れる状態は特に問題が無い事を指導。
	・オガクズの含水状態を判断して近日中のオガクズ交換を指導。
（調達しているオガクズの確認）	・スクリューと一緒にオガクズが回転している。即日交換を指導。
	・オガクズがベタベタ状態である。即日交換を指導。
	・オカガクズの上に水が浮いている。即日交換を指導。
	・スクリューに異常はないか？破損？等の点検指導。
②電源部の確認と指導	・制御盤内部の点検をする。（無断での改造？）
	・備品のガラス管ヒューズが備わっているか？
（テスターにて導通試験	・装着されているガラス管ヒューズのAは変更されていないか？
絶縁試験）	・3つのリレーは正確に稼動しているか？
	（モーター運転用、スクリュー正逆回転用、ヒーター用）
（本体の動作確認をする）	・電源部とコンセントとの接続箇所にゴミ付着は無いか？
	・モーターに異常はないか？　異常音？　ギア破損？
③排気部分の確認と指導	・排気ファンの確認をする。
	・便層内部の排気口に自分の手を当てて吸い込み状態の確認。
	・排気管設備の状態を確認する。逆風がないか？
④トイレ室内の清潔度の確認	・小便器、大便器周辺の汚れを確認、清掃の指導。
（毎日、複数回の清掃が理想）	・自動センサーの稼動確認、照明器具の確認。
	・トイレットペーパーの確認。（補充）

■特記事項（作業内容や専門的な立場で気が付いた事を詳しく記載する）

冬季閉鎖時及び運転再開時の処置チェックシート

冬季閉鎖時

組織名	点検日	年	月	日
処置担当者	点検時間			
処置人数	天候	気温	℃	

運転再開時

組織名	点検日	年	月	日
処置担当者	点検時間			
処置人数	天候	気温	℃	

閉鎖時の点検事項	閉鎖時の処置内容
電源部の確認	・本体の制御盤電源を全てＯＦＦとする。電源コンセントを引き抜く。 （バイオトイレ本体と供給電源を完全に切り離す）　落雷対策。
排気管の確認	・転排気ファンの確認と排気パイプの確認、外部閉鎖の確認。 （排気管から風の吹込み防止対策、倒壊の対策をとる事）
トイレ室内の確認	・小便器、大便器などの汚れ対応と室内清掃をする。 （トイレットペーパーの回収と備品の撤去回収）

運転再開時点検事項	再開時の処置内容
オガクズの確認	・新しいオガクズを点検口より投入する。 （オガクズ量はスクリューが20%前後が見える位の量とする）
電源部の確認 （導通と絶縁試験をする）	・電源をコンセントに接続し、制御盤内部のＳＷをＯＮとする。 （ブレーカー、ヒューズ、ヒーター、モーターの動作、運転の確認）
排気管の確認	・排気ファンの動作確認と排気パイプの排気確認をする。 （排気口へ風が強く影響して吹き込みの心配が無いか確認）
トイレ室内の確認	・小便器、大便器などの汚れと室内清掃をする。 （トイレットペーパー補充など備品の確認をする）

■特記事項（閉鎖時、再開時の作業内容や気付いた事を詳しく記載する）

発生残渣処理･処分チェックシート

組織名		搬出日	年　　月　　日		
処理･処分担当者名		搬出時間			
処理･処分人数		天候		気温	℃

項目	記入欄
搬出残渣の種類	
搬出量	
搬出方法	
最終処理･処分方法	
作業を実施する上での問題点	
その他	

トラブル対応チェックシート

記入者名		組織名			
トラブル対応担当者		部課名		対応人日	
トラブル発生日	年　月　日	対応日	年　月　日	修復日	年　月　日
		修復に要した時間			

項目	記入欄
トラブル発見の経緯	
トラブル状況	
トラブル対処方法	
トラブル原因	
トラブル発生から修復までの作業上の問題点	
その他	

※写真および図面を用いて報告する。

マニュアルチェックシート

記入者名		組織名	
担当作業内容			
使用したマニュアル名			

※あなたが使用したマニュアルの使い勝手や信頼性について以下の項目ごとにそれぞれ該当するものに○印をして下さい。

項目	記入欄
読みやすさ	① とてもよい　② よい　③ ふつう　④ あまりよくない　⑤ よくない ⑥ その他（　　　　　　　　　　　　）
理解しやすさ	① とてもよい　② よい　③ ふつう　④ あまりよくない　⑤ よくない ⑥ その他（　　　　　　　　　　　　）
正確性	① とてもよい　② よい　③ ふつう　④ あまりよくない　⑤ よくない ⑥ その他（　　　　　　　　　　　　）
情報量	① とても多い　② 多い　③ 適当　④ 少ない　⑤ とても少ない ⑥ その他（　　　　　　　　　　　　）

その他、気づいた点や要望内容等、自由に記入して下さい。

［資料２］

大汝休憩所横実証試験トイレ

室内環境アンケートのお願い

富山県生活環境部自然保護課

富山県では、中部山岳国立公園内にある公衆トイレの整備を順次進めています。

ここでは、通常（都会）の生活の場と同じような機能や快適性の要求や比較をするのではなく、山岳地のトイレとして、室内の環境が必要最小限の条件が満たされているか、許容範囲内であるかについて、以下のアンケートにご協力ください。

（該当する欄に○印を付けてください）。

１．トイレブース内のにおいはどうでしたか？

①　許容範囲内である　　②　どちらとも言えない　　③　不快である

ご意見（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）

２．トイレブース内の明るさはどうでしたか？

①　許容範囲内である　　②　どちらとも言えない　　③　暗い

ご意見（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）

３．便槽の中でし尿攪拌用に装置が動いていることについてどうでしたか？

①　許容範囲内である　　②　どちらとも言えない　　③　不快である

ご意見（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）

４．使用後に押すボタンの操作性はどうでしたか？

①　許容範囲内である　　②　どちらとも言えない　　③　操作しにくい

ご意見（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）

５．その他、気付いたことなどを自由に記入して下さい。

性別（男・女）　年代（１０代・２０代・３０代・４０代・５０代・６０代以上　）

男性の場合は使用した便器の種類をご記入下さい。（　大便器・小便器　）

※ご協力ありがとうございました。

［資料３］

富山県
環境技術実証モデル事業 技術実証実施に関する要領
（山岳トイレ技術分野）

＜総則＞

（本要領）

第１条 本要領は、先進的環境技術の環境保全効果を第三者が客観的に実証することによって、環境技術の普及を促進し、もって環境保全と環境産業の発展を促進することを目的として、環境省が推進する「環境技術実証モデル事業（以下「事業」という。）」における山岳トイレし尿処理技術の実証（以下「技術実証」という。）について、別添の実証試験要領に基づいて実施する富山県（以下「実証機関」という。）の運用方法を定めるものである。

（実証試験計画の作成）

第２条 実証機関は、実証試験要領に基づき、実証試験計画を策定する。

２ 実証機関は、環境技術開発者に対して実証試験計画案を書面で通知し、環境技術開発者からその内容について承認を得ることによって、当該実証試験計画案を「実証試験計画」として確定させる。

３ 実証機関は、環境技術開発者の承認を得られないために、実証試験計画が確定できな
いときは、技術実証を行わない。

＜実証試験の実施＞

（実証試験の実施）

第３条 実証機関は、実証試験要領及び実証試験計画に定めるところに従って、技術実証のために必要な実証試験（以下「実証試験」という。）を実施する。

（実証試験の委託）

第４条 実証機関は、実証試験にかかる業務の全部又は一部を第三者に委託することができる。この場合、実証機関は、実証試験要領に基づく技術実証の品質を保持できる機関を選定する。

＜必要装置等＞

（必要装置等の提供・貸与）

第５条 環境技術開発者は、実証試験に関し、実証機関の要請に応じて、以下次の各号に定める協力行為を行わなければならない。

（１）実証試験に必要な装置及び付属機器等（以下「必要装置等」という。）の提供又は貸与並びに必要装置等の操作、運転に必要なマニュアルの提供

（２）必要装置等の操作、運転に必要な作業要員（必要装置等の運転にかかわる資格及び訓練を受けている者に限る）の派遣及び材料、燃料その他の物品の提供

（３）実証試験実施場所の提供

（４）実証試験に対する補佐、助言その他実証試験の円滑な実施に必要な一切の協力行為

２ 実証機関は、環境技術開発者が前項各号の協力行為を行わないときは、技術実証を中止することができる。

（貸与物滅失の免責）

第６条 実証機関は、必要装置等その他の環境技術開発者から貸与された物品（以下「貸与物」という。）を滅失又は毀損したときでも、それが故意によるものでない限り、環境技術開発者への賠償を免責される。

（実証試験計画の変更）

第７条 実証機関は、実証試験計画の主要な箇所について変更の必要が生じたときは、その旨を環境技術開発者に書面で通知する。ただし、実証試験に支障を及ぼさない軽微な変更についてはこの限りではない。

２ 環境技術開発者は、前項の通知を受領したときは、その変更を承認するか否かについて実証機関に書面で通知するものとする。承認しない通知については、不承認を相当とする合理的理由を記載しなければならない。

３ 環境技術開発者が第１項の通知を受領した日から１０日以内に、合理的理由が記載された不承認の通知が実証機関に到達しない場合、環境技術開発者が第１項の変更を承諾したものとみなす。

＜報告書＞

（報告書）

第８条 実証機関は、実証試験要領に基づき、実証試験の結果に関する実証試験報告書（以下「報告書」という。）を電子ファイル又は印刷物の形態で作成し、環境技術開発者に通知、送付する。

２ 報告書における技術実証の結果は、環境技術の性能を保証するものではなく、一定の条件下における環境技術の環境保全効果のデータを提供するものであり、実証機関は、環境技術開発者の環境技術の性能に関するあらゆる責任を免除される。また、環境技術開発者は、実証機関が環境技術の性能を保証するものであるなどの誤解を与えるような宣伝、公表その他一切の行為をしてはならない。

３　環境技術開発者は、報告書の内容に関して疑義があるときは、実証機関に対し、実証試験の具体的諸条件などの説明を求めることができる。

４　報告書の著作権は、実証機関に帰属するものとする。

（報告書の公開）

第９条　報告書は、環境省に提出され、環境省を通じて一般に公開される。公開の方法、期間その他の公開に関する一切の事項は環境省が決定する。

２　環境技術開発者は、いかなる場合においても報告書の公開を拒否することはできない。

３　前２項の規定にかかわらず、環境技術に技術上又は営業上の秘密が含まれる場合において、環境技術開発者が実証試験計画の確定時までにその旨申し出、実証機関から承認を受けたときは、その承認を受けた範囲に限り公開されないものとする。

（実証試験の再実施請求）

第１０条　環境技術開発者は、実証試験の内容が実証試験計画と著しく異なると判断したときは、報告書受領から１４日以内に、実証機関に対して、実証試験の内容が実証試験計画と著しく異なる旨及びその合理的根拠を明示した通知を行うことにより、実証試験計画に従った実証試験の再実施を請求することができる。

２　実証機関は、前項により環境技術開発者が主張する再実施の根拠を合理的でないと判断したときは、実証試験を再実施しない。

（技術実証の中止）

第１１条　実証機関は、実証機関の責めに帰すべからざる事由により実証試験の実施が不可能又は著しく困難となったときは、技術実証の一部または全部を中止することができる。

＜一般条項＞

（協力事項）

第１２条　環境技術開発者は、事業の円滑な実施のため、次の各号に掲げる事項について自らの負担において協力するものとする。

（１）　実証機関又は環境省が主催する委員会等への出席及び委員会等に必要な資料の作成

（２）　実証試験に係る日本国政府の予算に関係する資料の作成及びヒアリングへの対応

（３）　技術実証後における環境技術の普及状況の報告

（守秘義務）

第１３条 実証機関は、実証試験を通じて知り得た環境技術開発者の環境技術に関する情報を、技術実証以外の目的で利用しないものとする。環境技術開発者は、環境技術に関する機密情報を実証機関に提供するに際し、実証機関に対して、別途実証機関の定める様式の守秘契約を締結するよう要請することができる。

（損害賠償）

第１４条 実証実験に関連して実証機関に損害が発生した場合、環境技術開発者は、実証機関に発生した損害を賠償するものとする。ただし、実証試験計画の策定、貸与物の貸与、必要装置等の運転その他の環境技術開発者の行為について故意または過失がないことが証明された場合についてはこの限りではない。

（定めのない事項等の取扱）

第１５条 本要領に定める事項について生じた疑義又は本要領について定めのない事項については、環境技術開発者と実証機関が協議して決定、解決するものとする。